



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001264508 A**(43) Date of publication of application: **26.09.01**

(51) Int. Cl.

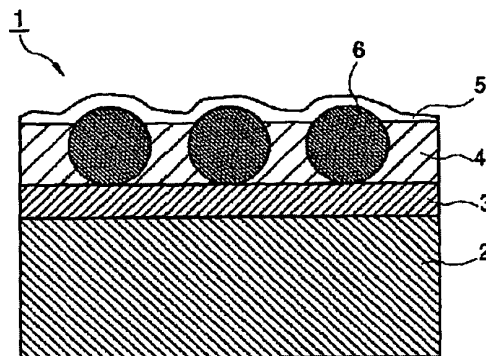
**G02B 1/11****G02B 5/02****G02B 5/30****G02F 1/1335****H04N 5/72**(21) Application number: **2000074341**(22) Date of filing: **16.03.00**(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**(72) Inventor: **SOTOZONO HIROHISA  
AMIMORI ICHIRO**(54) **ANTIDAZZLE ANTIREFLECTION FILM,  
POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY**

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an antidazzle antireflection film which can easily be produced at a low cost only by forming an antidazzle hard coat layer and a low refractive index layer and has satisfactory antireflection performance, scuffing resistance and stain-proofing property.

**SOLUTION:** [1] The antidazzle antireflection film is obtained by disposing (A) a antidazzle hard coat layer containing particles of 1-10  $\mu\text{m}$  average particle diameter and (B) a low refractive index layer having a refractive index of 1.35-1.49 formed from a composition containing inorganic fine particles of 0.001-0.2  $\mu\text{m}$  average particle diameter, a hydrolyzate of a photo-curable organosilane and/or its partial condensation product and a fluoropolymer in this order on a transparent substrate. [2] The haze value of the antireflection film is in the range of 3-20% [3] and the average reflectance of the film in the range of 450-650 nm is 21.8.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-264508  
(P2001-264508A)

(43) 公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 1/11		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 4 2
			2 H 0 4 9
			2 H 0 9 1
		G 0 2 F 1/1335	5 1 0
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	H 0 4 N 5/72	A 2 K 0 0 9
H 0 4 N 5/72		G 0 2 B 1/10	A 5 C 0 5 8
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-74341(P2000-74341)

(22) 出願日 平成12年3月16日 (2000.3.16)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 外園 裕久

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(72) 発明者 網盛 一郎

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

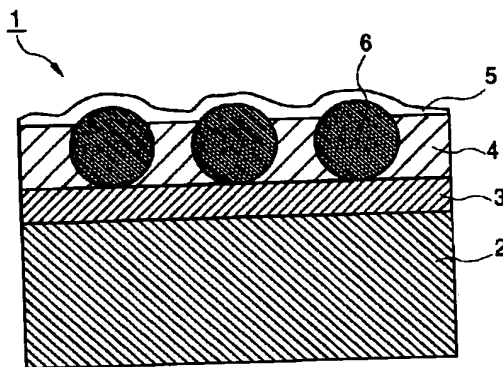
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防眩性反射防止フィルム、偏光板および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 防眩性ハードコート層と低屈折率層を形成するだけで、簡便かつ安価に製造可能であり、しかも十分な反射防止性能と耐傷性、さらには防汚性を有する防眩性反射防止フィルムを提供する。

【解決手段】 [1] 透明支持体上に、(A) 平均粒径1～10 $\mu$ mの粒子を含有している防眩性ハードコート層と、(B) 平均粒径0.001～0.2 $\mu$ mの無機微粒子、光硬化性のオルガノシランの加水分解物および/またはその部分縮合物、ならびに含フッ素ポリマーを含有する組成物から形成された屈折率が1.35～1.49の範囲にある低屈折率層とがこの順序で設けられており、[2] ヘイズ値が3～20%の範囲にあり、そして[3] 450nmから650nmの平均反射率が1.8%以下である防眩性反射防止フィルムが提供される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 [1] 透明支持体上に、(A) 平均粒径1～10 $\mu$ mの粒子を含有している防眩性ハードコート層と、(B) 平均粒径0.001～0.2 $\mu$ mの無機微粒子、光硬化性のオルガノシランの加水分解物および/またはその部分縮合物、ならびに含フッ素ポリマーを含有する組成物から形成された屈折率が1.35～1.49の範囲にある低屈折率層とがこの順序で設けられており、[2] ヘイズ値が3～20%の範囲にあり、そして[3] 450nmから650nmの平均反射率が1.8%以下であることを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

【請求項2】 (A) 防眩性ハードコート層を形成するための組成物から平均粒径1～10 $\mu$ mの粒子を除いて形成された膜の屈折率が1.57～2.00の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の防眩性反射防止フィルム。

【請求項3】 (B) 低屈折率層を形成するための組成物が、光酸発生剤を含有することを特徴とする請求項1又は2に記載の防眩性反射防止フィルム。

【請求項4】 (B) 低屈折率層を形成するための組成物に含有される無機微粒子がシリカ粒子であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の防眩性反射防止フィルム。

【請求項5】 シリカ粒子がシランカップリング剤で処理されていることを特徴とする請求項4に記載の防眩性反射防止フィルム。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の防眩性反射防止フィルムが偏光層の2枚の保護フィルムのうちの少なくとも一方に用いられていることを特徴とする偏光板。

【請求項7】 請求項1～5のいずれかに記載の防眩性反射防止フィルムまたは請求項6に記載の偏光板の反射防止層がディスプレイの最表層に用いられていることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、防眩性を有する反射防止フィルム、それを用いた偏光板、及び液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 反射防止フィルムは、一般に、陰極管表示装置(CRT)、プラズマディスプレイパネル(PDP)や液晶表示装置(LCD)のような画像表示装置において、外光の反射によるコントラスト低下や像の映り込みを防止するために、光学干渉の原理を用いて反射率を低減するディスプレイの最表面に配置されている。

【0003】 しかしながら、透明支持体上にハードコート層と低屈折率層のみを有する反射防止フィルムでは、反射率を低減するために低屈折率層を十分に低屈折率化

しなければならない。例えばトリアセチルセルロースを支持体とし、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートのUV硬化被膜をハードコート層とする反射防止フィルムで450nmから650nmの範囲での平均反射率を1.6%以下にするためには、屈折率を1.40以下にしなければならない。屈折率が1.40以下の素材としては、無機物ではフッ化マグネシウムやフッ化カルシウム等の含フッ素化合物、有機物ではフッ素含量の大きい含フッ素化合物が挙げられるが、これらの含フッ素化合物は凝集力がないためディスプレイの最表面に配置するフィルムとしては耐傷性が不足していた。従って、十分な耐傷性を有するためには1.43以上の屈折率を有する化合物が必要であった。

【0004】 特開平7-287102号公報には、ハードコート層の屈折率を大きくすることにより、反射率を低減させることが記載されている。しかしながら、このような高屈折率ハードコート層は支持体との屈折率差が大きいためにフィルムの色むらが発生し、反射率の波長依存性も大きく振幅してしまう。

【0005】 また特開平7-333404号公報には、ガスバリア性、防眩性、反射防止性に優れる防眩性反射防止膜が記載されているが、CVD法による酸化珪素膜が必須であるため、塗液を塗布して膜を形成するウェット塗布法と比較して生産性に劣る。

【0006】 特公平6-98703号公報、特開昭63-21601号公報には、アルコキシシラン化合物の加水分解部分縮合物からなる組成物をプラスチック基材表面に塗布して反射光を低減化させる技術が開示されている。これら公報に記載の技術ではゾルゲル法により無機膜がウェット塗布法により得られる。無機膜であるため非常に高い膜強度が期待されるが、上記無機膜は一般に多くの基材との密着性に乏しく、剥離故障が生じやすい欠点があった。さらに、硬化に長時間の加熱が必須であり、生産性に乏しい欠点もあった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、支持体上に防眩性ハードコート層と低屈折率層を形成するだけで、簡便かつ安価に製造可能であり、しかも十分な反射防止性能と耐傷性、さらには防汚性を有する防眩性反射防止フィルムを提供することにある。本発明の他の目的は、外光の映り込みが十分に防止され、しかも防汚性、耐傷性に優れた偏光板及び液晶表示装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、下記構成の防眩性反射防止フィルム、偏光板及び液晶表示装置が提供され、上記目的が達成される。

1. [1] 透明支持体上に、(A) 平均粒径1～10 $\mu$ mの粒子を含有している防眩性ハードコート層と、(B) 平均粒径0.001～0.2 $\mu$ mの無機微粒子、

光硬化性のオルガノシランの加水分解物および／またはその部分縮合物、ならびに含フッ素ポリマーを含有する組成物から形成された屈折率が1.35～1.49の範囲にある低屈折率層とがこの順序で設けられており、

〔2〕ヘイズ値が3～20%の範囲にあり、そして

〔3〕450nmから650nmの平均反射率が1.8%以下であることを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

2. (A) 防眩性ハードコート層を形成するための組成物から平均粒径1～10 $\mu$ mの粒子を除いて形成された膜の屈折率が1.57～2.00の範囲にあることを特徴とする上記1に記載の防眩性反射防止フィルム。

3. (B) 低屈折率層を形成するための組成物が、光酸発生剤を含有することを特徴とする上記1又は2に記載の防眩性反射防止フィルム。

4. (B) 低屈折率層を形成するための組成物に含有される無機微粒子がシリカ粒子であることを特徴とする上記1～3のいずれかに記載の防眩性反射防止フィルム。

5. シリカ粒子がシランカップリング剤で処理されていることを特徴とする上記4に記載の防眩性反射防止フィルム。

6. 上記1～5のいずれかに記載の防眩性反射防止フィルムが偏光層の2枚の保護フィルムのうちの少なくとも一方に用いられていることを特徴とする偏光板。

7. 上記1～5のいずれかに記載の防眩性反射防止フィルムまたは上記6に記載の偏光板の反射防止層がディスプレイの最表層に用いられていることを特徴とする液晶表示装置。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態として好適な防眩性反射防止フィルムの基本的な構成を図面を参照しながら説明する。図1に模式的に示される態様は本発明の防眩性反射防止フィルムの一例であり、この場合、防眩性反射防止フィルム1は、透明支持体2、ハードコート層3、防眩性ハードコート層4、そして低屈折率層5の順序の層構成を有する。防眩性ハードコート層4には、微粒子6が分散しており、防眩性ハードコート層4の微粒子6以外の部分の素材の屈折率が1.57～2.00の範囲にあることが好ましく、低屈折率層5の屈折率は1.35～1.49の範囲にある。ハードコート層3は必須ではないがフィルム強度付与のために塗設されることが好ましい。

【0010】本発明の防眩性反射防止フィルムの透明支持体としては、プラスチックフィルムを用いることが好ましい。プラスチックフィルムを形成するポリマーとしては、セルロースエステル（例、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース）、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステル（例、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート）、ポリスチレン、ポリオレフィン、アートン（商品名、J S R社製、物質名：

ノルボルネン系樹脂）、ゼオネックス（商品名、日本ゼオン社製、物質名：非晶質ポリオレフィン）等が挙げられる。このうちトリアセチルセルロース、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、アートン、ゼオネックスが好ましく、特にトリアセチルセルロースが好ましい。液晶表示装置の偏光板の偏光層を保護する保護フィルムとして、通常トリアセチルセルロースが用いられているので、防眩性反射防止フィルムの透明支持体がトリアセチルセルロースフィルムであると、防眩性反射防止フィルムをそのまま保護フィルムに用いることができ、好ましい。この場合、防眩性反射防止フィルムの片面に粘着層を設ける等の手段により液晶表示装置のディスプレイの最表面に防眩性反射防止フィルムを保護フィルムとして配置することができる。

【0011】本発明の防眩性反射防止フィルムは透明支持体上に(A)防眩性ハードコート層を有し、さらにその上の(B)低屈折率層を有するが、必要に応じ、防眩性ハードコート層の下層に平滑なハードコート層を設けることができる。

【0012】(A)防眩性ハードコート層は、バインダーポリマー中に平均粒径1～10 $\mu$ mの粒子が分散している屈折率不均一層である。防眩性ハードコート層を形成する上記粒子を除く成分、即ちバインダーポリマーあるいはこれに後述する粒径100nm以下の金属酸化物の微粒子成分が分散した分散体の屈折率は、1.57～2.00であることが好ましく、より好ましくは1.60～1.80と高屈折率である。この値が小さすぎると反射防止性能が小さくなり、大きすぎると色味が大きくなりすぎてしまうことがある。

【0013】この(A)防眩性ハードコート層は、高屈折率成分中に分散する粒径1～10 $\mu$ mの粒子によって、光の内部散乱が生じるために、防眩性ハードコート層での光学干渉の影響を生じない。上記粒径の粒子を有しない高屈折率防眩性ハードコート層では、防眩性ハードコート層と支持体との屈折率差による光学干渉のために、反射率の波長依存性において反射率の大きな振幅が見られ、結果として反射防止効果が悪化し、同時に色むらが発生する。

【0014】バインダーポリマーとしては、飽和炭化水素鎖またはポリエーテル鎖を主鎖として有するポリマーであることが好ましく、飽和炭化水素鎖を主鎖として有するポリマーであることがさらに好ましい。また、バインダーポリマーは架橋構造を有することが好ましい。飽和炭化水素鎖を主鎖として有するバインダーポリマーとしては、エチレン性不飽和モノマーの重合体が好ましい。飽和炭化水素鎖を主鎖として有し、かつ架橋構造を有するバインダーポリマーとしては、二個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの(共)重合体が好ましい。高屈折率にするには、このモノマーの構造中に芳香族環や、フッ素以外のハロゲン原子、硫黄原子、リン原

子、及び窒素原子から選ばれた少なくとも1種の原子を含むことが好ましい。

【0015】二個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーとしては、多価アルコールと(メタ)アクリル酸とのエステル(例、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ジクロヘキサジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート)、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1,2,3-シクロヘキサントラメタクリレート、ポリウレタンポリアクリレート、ポリエステルポリアクリレート)、ビニルベンゼンおよびその誘導体(例、1,4-ジビニルベンゼン、4-ビニル安息香酸-2-アクリロイルエチルエステル、1,4-ジビニルシクロヘキサノン)、ビニルスルホン(例、ジビニルスルホン)、アクリルアミド(例、メチレンビスアクリルアミド)およびメタクリルアミドが挙げられる。

【0016】高屈折率モノマーの具体例としては、ビス(4-メタクリロイルチオフェニル)スルフィド、ビニルナフタレン、ビニルフェニルスルフィド、4-メタクリロキシフェニル-4'-メトキシフェニルチオエーテル等が挙げられる。

【0017】これらのエチレン性不飽和基を有するモノマーの重合は、光ラジカル開始剤あるいは熱ラジカル開始剤の存在下、電離放射線の照射または加熱により行うことができる。従って、エチレン性不飽和基を有するモノマー、微粒子、及び光ラジカル開始剤あるいは熱ラジカル開始剤を含有する塗液を調製し、該塗液を透明支持体上に塗布後電離放射線または熱による重合反応により硬化して防眩性反射防止フィルムを形成することができる。

【0018】ポリエーテルを主鎖として有するポリマーは、多官能エポキシ化合物の開環重合体が好ましい。多官能エポキシ化合物の開環重合は、光酸発生剤あるいは熱酸発生剤の存在下、電離放射線の照射または加熱により行うことができる。従って、多官能エポキシ化合物、微粒子、及び光酸発生剤あるいは熱酸発生剤を含有する塗液を調製し、該塗液を透明支持体上に塗布後電離放射線または熱による重合反応により硬化して防眩性反射防止フィルムを形成することができる。

【0019】二個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの代わりにまたはそれに加えて、架橋性官能基を有するモノマーを用いてポリマー中に架橋性官能基を導入し、この架橋性官能基の反応により、架橋構造をバインダーポリマーに導入してもよい。架橋性官能基の例には、イソシアナート基、エポキシ基、アジリジン基、オ

キサゾリン基、アルデヒド基、カルボニル基、ヒドラジン基、カルボキシル基、メチロール基および活性メチレン基が含まれる。ビニルスルホン酸、酸無水物、シアノアクリレート誘導体、メラミン、エーテル化メチロール、エステルおよびウレタン、テトラメトキシシランのような金属アルコキシドも、架橋構造を導入するためのモノマーとして利用できる。ブロックイソシアナート基のように、分解反応の結果として架橋性を示す官能基を用いてもよい。すなわち、本発明において架橋性官能基は、すぐには反応を示すものではなくとも、分解した結果反応性を示すものであってもよい。これら架橋性官能基を有するバインダーポリマーは塗布後、加熱することによって架橋構造を形成することができる。

【0020】防眩性ハードコート層には、防眩性付与と防眩性ハードコート層の干渉による反射率悪化防止、色むら防止の目的で、平均粒径が $1\sim 10\mu\text{m}$ 、好ましくは $1.5\sim 7.0\mu\text{m}$ の粒子、例えば無機化合物の粒子または樹脂粒子が含有される。上記粒子の具体例としては、例えばシリカ粒子、 $\text{TiO}_2$ 粒子等の無機化合物の粒子；架橋アクリル粒子、架橋スチレン粒子、メラミン樹脂粒子、ベンゾグアナミン樹脂粒子等の樹脂粒子が好ましく挙げられる。なかでも、シリカ粒子が好ましい。粒子の形状は、真球あるいは不定形のいずれも使用できる。また、異なる2種以上の粒子を併用して用いてもよい。上記粒子は、形成された防眩性ハードコート層中の粒子量が好ましくは $10\sim 1000\text{mg}/\text{m}^2$ 、より好ましくは $30\sim 100\text{mg}/\text{m}^2$ となるように防眩性ハードコート層に含有される。また、特に好ましい態様は、粒子としてシリカ粒子を用い、防眩性ハードコート層の膜厚の2分の1よりも大きい粒径のシリカ粒子が、該シリカ粒子全体の $40\sim 100\%$ を占める態様である。ここで、粒子の粒度分布はコールターカウンター法により測定し、測定された分布を粒子数分布に換算する。

【0021】防眩性ハードコート層には、層の屈折率を高めるために、上記の粒子に加えて、チタン、ジルコニウム、アルミニウム、インジウム、亜鉛、錫、アンチモンのうちより選ばれる少なくとも1種の金属の酸化物からなり、粒径が $100\text{nm}$ 以下、好ましくは $50\text{nm}$ 以下である無機微粒子が含有されることが好ましい。無機微粒子の具体例としては、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ITO}$ 等の微粒子が挙げられる。これらの無機微粒子の添加量は、防眩性ハードコート層の全質量の $10\sim 90\%$ であることが好ましく、より好ましくは $20\sim 80\%$ であり、特に好ましくは $30\sim 60\%$ である。なお、このような微粒子は、粒径が光の波長よりも十分小さいために散乱が生じず、バインダーポリマーに該微粒子が分散した分散体は光学的に均一な物質として振舞う。

【0022】前記したように、(A)防眩性ハードコー

ト層を形成する平均粒径1.0~10 $\mu$ mの粒子を除いた成分、即ちバインダーポリマーあるいはこれに上記した粒径100nm以下の金属酸化物の微粒子成分が分散した分散体の屈折率は、1.57~2.00であることが好ましく、より好ましくは1.60~1.80である。屈折率を上記範囲とするには、バインダーポリマー及び金属酸化物の微粒子の種類及び量割合を適宜選択すればよい。どのように選択するかは、予め実験的に容易に知ることができる。

【0023】(A)防眩性ハードコート層の膜厚は1~10 $\mu$ mが好ましく、1.2~6 $\mu$ mがより好ましい。

【0024】本発明の防眩性反射防止フィルムでは、平滑なハードコート層はフィルム強度向上の目的で必要に\*

$$m\lambda/4 \times 0.7 < n_1 d_1 < m\lambda/4 \times 1.3 \quad \cdots \cdots \text{数式 (I)}$$

【0027】式中、mは正の奇数であり、 $n_1$ は低屈折率層の屈折率であり、そして、 $d_1$ は低屈折率層の膜厚(nm)である。また、 $\lambda$ は波長であり、500~550nmの範囲の値である。なお、上記数式(I)を満たすとは、上記波長の範囲において数式(I)を満たすm(正の奇数、通常1である)が存在することを意味している。

【0028】防眩性反射防止フィルムの(B)低屈折率層を形成するための組成物には、光硬化性のオルガノシランの加水分解物および/またはその部分縮合物、いわゆる光硬化性ゾルゲル成分(以後このように称する)が用いられ、生産性向上、フィルム強度向上および耐擦傷性向上に寄与している。光硬化性ゾルゲル成分単独では硬化時の体積収縮が大きいために、密着性が低下し耐擦傷性が十分でない。本発明では該組成物に無機微粒子を添加することにより硬化時の体積収縮を低減し、密着性を改善することにより耐擦傷性の低下を防ぐ。さらに該無機微粒子の硬さが、フィルム強度および耐擦傷性を向上させる。さらに、含フッ素ポリマーも組成物に配合され、防眩性反射防止フィルムの防汚性および滑り性も向上に寄与している。含フッ素ポリマーとしては含フッ素ビニルモノマーを重合して得られるポリマーが好ましく、さらにゾルゲル成分と共有結合可能な官能基を有することが、ゾルゲル成分との相溶性およびフィルム強度の観点で好ましい。

【0029】防眩性反射防止フィルムの(B)低屈折率層に用いられる光硬化性ゾルゲル成分は光照射により硬化する性質を有するゾルゲル成分であれば特に限定されず、市販または合成のもの、いずれも好ましく用いることができる。市販品としては、含フッ素ポリマーを含む光硬化ゾルゲル成分であるオプスターTM505、TM501A(JSR(株)製)等が好ましく挙げられる。

【0030】光硬化性ゾルゲル成分は、例えば下記一般式(1)で表されオルガノシランを加水分解を行い、それに引き続く縮合反応により得ることができる。

【0031】

\*応じて、透明支持体と(A)防眩性ハードコート層の間に塗設される。平滑なハードコート層の膜厚は1~10 $\mu$ mが好ましく、1.2~6 $\mu$ mがより好ましい。平滑なハードコート層に用いる樹脂は防眩性付与微粒子を用いないこと以外は(A)防眩性ハードコート層において挙げたものと同様である。

【0025】本発明の防眩性反射防止フィルムの(B)低屈折率層の屈折率は、1.35~1.49、好ましくは1.35~1.44の範囲にある。さらに、(B)低屈折率層は下記数式(I)を満たすことが低反射率化の点で好ましい。

【0026】

$R \times Si(OR')_{4-x} \quad \cdots \cdots \text{一般式 (1)}$

【0032】(式中、R、R'は、同一または異なって、水素原子、アルキル基、アリール基、アリル基、フルオロアルキル基を表す。なお、アルキル基は、官能基として、エポキシ基、アミノ基、アクリル基、イソシアネート基、及び/又はメルカプト基を有していてもよい。xは0~3の整数、好ましくは0~2の整数である。)

【0033】一般式(1)で表されるオルガノシランの具体例として下記のを挙げるができるが、本発明はこれらの例示に限定されるものではない。

x=0の場合：テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトライソプロポキシシラン、テトラ-n-ブトキシシラン等

x=1の場合：メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、 $CF_3CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$ 、 $CF_3(CF_2)_5CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$ 、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -トリメトキシシリルプロピルイソシアネート、 $\gamma$ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アクリロキシプロピルトリメトキシシラン等

x=2の場合：ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルメチルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン等

また硬化膜の硬さ及び脆性の調節や官能基導入の目的で、異なる2種以上のオルガノシランを組み合わせ用いることができる。

【0034】オルガノシランの加水分解・縮合反応は、

無溶媒であるいは有機溶媒の存在下に行うことができる。好ましい有機溶媒としては、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、酢酸エチル、酢酸ブチル、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、トルエン、キシレン、テトラヒドロフラン、1, 4-ジオキサン等を挙げることができる。ここで用いられる有機溶媒は、塗布液としてそのまま用いることが好ましいため、含フッ素ポリマーを溶解するものが好ましい。加水分解・縮合反応は、触媒の存在下で行われることが好ましい。触媒としては、塩酸、硫酸、硝酸等の無機酸類；シュウ酸、酢酸、ギ酸、メタンスルホン酸、トルエンスルホン酸等の有機酸類；水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アンモニア等の無機塩基類；トリエチルアミン、ピリジン等の有機塩基類；トリエチルプロポキシアルミニウム、テトラブトキシジルコニウム等の金属アルコキシド類；該金属アルコキシド類と、アセト酢酸エチル、アセチルアセトン等との金属キレート化合物類等が挙げられる。

【0035】加水分解・縮合反応は、オルガノシランのアルコキシ基1モルに対して0.3~2モル、好ましくは0.5~1モルの水を添加し、上記溶媒の存在下あるいは非存在下に、そして好ましくは触媒の存在下に、25~100℃で、攪拌することにより行われる。触媒の使用量は、アルコキシ基に対して0.01~10モル%、好ましくは0.1~5モル%である。反応条件はオルガノシランの反応性により適宜調節されることが好ましい。

【0036】この加水分解・縮合反応は、まずオルガノシランのアルコキシ基と水が反応してアルコキシ基が加水分解しシラノール基が生成する。引き続き2個のシラノール基が脱水縮合して、シロキサン結合を形成する。従って、この反応の生成物には、水の添加量及びその他の反応条件によって量割合が変化するが、未反応のアルコキシ基、シラノール基、シロキサン結合が混在している。本発明でオルガノシランの部分縮合物とは、オルガノシランのすべてのアルコキシ基がシラノール基を経てシラノール結合を形成しておらず、アルコキシ基の一部がシラノール結合を形成し、残りは未反応あるいはシラノール基の状態にあるものをいう。

【0037】このようにして得られたゾルゲル成分は、光により若干の結合開裂が生じるため、光硬化性を有する。

【0038】本発明の(B)低屈折率層に用いられる含フッ素ポリマーとしては、含フッ素ビニルポリマー、含フッ素ポリエーテル、含フッ素ポリシロキサン等が挙げられるが、なかでも含フッ素ビニルポリマーが好ましい。上記含フッ素ビニルポリマーは、含フッ素ビニルモノマーをラジカル重合することにより得られる。含フッ素モノマーの具体例としては、例えばフルオロオレフィン類(例えばフルオロエチレン、ビニリデンフルオリ

ド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロ-2, 2-ジメチル-1, 3-ジオキソール等)、(メタ)アクリル酸の部分または完全フッ素化アルキルエステル誘導体類(例えばビスコート6FM(大阪有機化学製)やM-2020(ダイキン製)等)、完全または部分フッ素化ビニルエーテル類等である。このうちヘキサフルオロプロピレン、フッ素化ビニルエーテル類が好ましい。

【0039】さらに、含フッ素ビニルポリマーが反応性基を有し、この反応性基が光硬化性ゾルゲル成分と反応して共有結合を形成し得るものであればより好ましい。このことにより、(B)低屈折率層において光硬化性ゾルゲル成分の硬化膜と含フッ素ポリマー成分が共有結合し、フィルム強度および透明性が向上する等の好ましい結果が得られる。このような反応性基を有する含フッ素ビニルポリマーは、含フッ素ビニルモノマーと反応性基を有するビニルモノマーを共重合することにより得られる。

【0040】光硬化性ゾルゲル成分と共有結合可能な反応性基を有するビニルモノマーについて以下に説明する。オルガノシランの加水分解により生成するシラノール基と反応し得る好ましい反応性基として、アルコキシシリル基が挙げられる。含アルコキシシリル基ビニルモノマーとしては、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等が挙げられる。また、官能基を有するオルガノシランを加水分解・縮合反応することにより、エポキシ基、アミノ基、イソシアネート基、あるいはメルカプト基等を光硬化性ゾルゲル成分に導入することができる。これらの官能基と共有結合可能な反応性基としては、ヒドロキシ基、エポキシ基、カルボキシル基等が挙げられる。これらの反応性基を有するビニルモノマーとして下記のモノマーを挙げることができるが、これらに限定されない。

(1) ヒドロキシ基を有するモノマー：2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、3-ヒドロキシプロピルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル等

(2) エポキシ基を有するモノマー：グリシジルメタクリレート、グリシジルアクリレート、ビニルグリシジルエーテル等

(3) カルボキシル基を有するモノマー：アクリル酸、メタクリル酸、 $\beta$ -カルボキシエチルアクリレート、クロトン酸、イタコン酸、 $\alpha$ -ビニル酢酸、フマル酸ビニル、マレイン酸ビニル等

【0041】共重合に当たって、上記以外のビニルモノマーも共重合モノマーとして用いることができる。このようなモノマーとしては、例えばオレフィン類(エチレン、プロピレン、イソブレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン等)、アクリル酸エステル類(メチルアクリレー

ト、エチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、メタクリル酸エステル類（メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート等）、スチレン誘導体（スチレン、ジビニルベンゼン、ビニルトルエン、 $\alpha$ -メチルスチレン等）、ビニルエーテル類（メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、*n*-プロピルビニルエーテル、*n*-ブチルビニルエーテル等）、ビニルエステル類（酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、桂皮酸ビニル等）、アクリルアミド類（*N*-tert-ブチルアクリルアミド、*N*-シクロヘキシルアクリルアミド等）、メタクリルアミド類、アクリロニトリル誘導体等を挙げることができる。このうちビニルエーテル類が好ましい。

【0042】共重合における各モノマーの使用割合としては、含フッ素ビニルモノマーが20～80質量%、反応性基含有モノマーが1～30質量%、それ以外のモノマーが1～70質量%が好ましい。モノマーの共重合は、それ自体公知のラジカル重合法により行うことができる。

【0043】上記した共重合による方法で含フッ素ビニルポリマーに反応性基を導入する方法に加えて、含フッ素ビニルポリマーが有する反応性基と反応して共有結合を形成可能な官能基を有するオルガノシランを反応させることにより、含フッ素ビニルポリマーにアルコキシシリル基を導入することができる。この方法でのアルコキシシリル基の導入は、(B)低屈折率層を形成するための組成物の塗布液中で行うことができるので、簡便であり好ましい。

【0044】防眩性反射防止フィルムの(B)低屈折率層に用いられる光硬化性ゾルゲル成分の硬化を促進するために、層を形成するための組成物が光の照射によって硬化反応促進剤を発生する化合物を含有していることが好ましい。具体的には光酸発生剤あるいは光塩基発生剤が好ましく、いずれも光硬化性ゾルゲル成分の縮合反応を促進し、硬化を速めることができる。光酸発生剤の具体例としては、ベンゾイントシレート、トリ(ニトロベンジル)ホスフェート、ジアリールヨードニウム塩、トリアリールスルホニウム塩等を挙げることができる。光塩基発生剤の具体例としては、ニトロベンジルシクロヘキシルカルバメート、ジ(メトキシベンジル)ヘキサメチレンジカルバメート等を挙げることができる。このうち光酸発生剤がより好ましく、特に好ましくはトリアリールスルホニウム塩、ジアリールヨードニウム塩である。これらの化合物と併用して増感色素も好ましく用いることができる。

【0045】光の照射によって硬化反応促進剤を発生する上記化合物の配合量は、(B)低屈折率層を形成するための組成物(全固形分)の、好ましくは0.1～15質量%、より好ましくは0.5～5質量%を占めるよう

な量である。

【0046】防眩性反射防止フィルムの(B)低屈折率層に用いられる無機微粒子としては、非晶質のものが好ましく用いられ、金属の酸化物、窒化物、硫化物またはハロゲン化物からなることが好ましく、なかでも金属酸化物が特に好ましい。金属原子としては、Na、K、Mg、Ca、Ba、Al、Zn、Fe、Cu、Ti、Sn、In、W、Y、Sb、Mn、Ga、V、Nb、Ta、Ag、Si、B、Bi、Mo、Ce、Cd、Be、PbおよびNiが好ましく、Mg、Ca、BおよびSiがさらに好ましい。2種以上の金属を含む無機微粒子を用いてもよい。特に好ましい無機微粒子は、二酸化ケイ素微粒子、すなわちシリカ微粒子である。無機微粒子の平均粒径は0.001～0.2 $\mu$ mであることが好ましく、0.005～0.05 $\mu$ mであることがより好ましい。微粒子の粒径はなるべく均一(単分散)であることが好ましい。該無機微粒子の粒径は大きすぎるとフィルムが不透明になり、小さすぎると凝集しやすく合成および取り扱いが困難である。

【0047】無機微粒子の配合量は、(B)低屈折率層の全質量の3～90質量%であることが好ましく、さらに好ましくは5～70質量%であり、特に好ましくは7～50質量%である。無機微粒子の添加量は多すぎるとバインダーである光硬化性ゾルゲル成分の連続層が形成できず脆くなり、また少なすぎると微粒子の添加効果が得られない。

【0048】無機微粒子は、表面処理を施して用いることも好ましい。表面処理法としてはプラズマ放電処理やコロナ放電処理のような物理的表面処理とカップリング剤を使用する化学的表面処理があるが、カップリング剤の使用が好ましい。カップリング剤としては、オルガノアルコキシ金属化合物(例、チタンカップリング剤、シランカップリング剤等)が好ましく用いられる。無機微粒子がシリカの場合はシランカップリング剤による処理が特に有効である。シランカップリング剤としては前述の一般式(1)で表されるオルガノシラン化合物が使用可能である。

【0049】防眩性反射防止フィルムの(B)低屈折率層の膜厚は、好ましくは0.05～0.2 $\mu$ m、より好ましくは0.08～0.12 $\mu$ mである。

【0050】(B)低屈折率層の屈折率を前記した通りとし、しかも前記数式(I)を満たすようにするには、(B)低屈折率層を形成するための各成分の種類及び量割合を適宜選択すればよい。各成分の種類及び量割合の選択は、予め実験的に知ることができる。

【0051】防眩性反射防止フィルムは以下の方法で形成することができるが、この方法に制限されない。即ち、まず、各層を形成するための成分を含有した塗液が調製される。次に、(A)防眩性ハードコート層を形成するための塗液を、ディップコート法、エアナイフコ



ート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーコート法、グラビアコート法やエクストルージョンコート法（米国特許2681294号明細書参照）により透明支持体上に塗布し、加熱・乾燥する。その後、光照射あるいは加熱し、（A）防眩性ハードコート層を形成するためのモノマーを重合して硬化する。これにより（A）防眩性ハードコート層が形成される。次に、同様に（B）低屈折率層を形成するための塗液を

（A）防眩性ハードコート層上に塗布し、加熱・乾燥した後、光照射して光硬化性ゾルゲル成分を硬化することにより（B）低屈折率層が形成される。光照射後、必要に応じて加熱してもよい。このようにして、本発明の防眩性反射防止フィルムが得られる。

【0052】このようにして形成された本発明の防眩性反射防止フィルムは、本発明の防眩性反射防止フィルムは、本発明の防眩性反射防止フィルムは、ヘイズ値が3〜20%、好ましくは4〜15%の範囲にあり、そして450nmから650nmの平均反射率が1.8%以下、好ましくは1.5%以下である。本発明の防眩性反射防止フィルムが上記範囲のヘイズ値及び平均反射率であることにより、透過画像の劣化を伴わずに良好な防眩性および反射防止性が得られる。

【0053】本発明の偏光板は、偏光層の2枚の保護フィルムのうち少なくとも1枚に上記防眩性反射防止フィルムを用いてなる。本発明の防眩性反射防止フィルムを最表層に使用することにより、外光の映り込み等が防止され、耐傷性、防汚性等も優れた偏光板とすることができる。また、本発明の偏光板において防眩性反射防止フィルムが保護フィルムを兼ねることで、製造コストを低減できる。

【0054】本発明の防眩性反射防止フィルムは、液晶表示装置（LCD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）や陰極管表示装置（CRT）のような画像表示装置に適用することができる。本発明の防眩性反射防止フィルムは透明支持体を有しているので、透明支持体側を画像表示装置の画像表示面に接着して用いられる。

【0055】

【実施例】以下に実施例に基づき本発明についてさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0056】（防眩性ハードコート層用塗布液Aの調製）ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物（DPHA、日本化薬（株）製）250gをメチルエチルケトン/シクロヘキサノン=50/50%の混合溶媒439gに溶解し、得られた溶液に、光重合開始剤（イルガキュア907、チバガイギー社製）7.5gおよび光増感剤（カヤキュア-DETX、日本化薬（株）製）5.0gを49gのメチルエチルケトンに溶解した溶液を加え

た。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.53であった。さらに、この溶液に平均粒径3μmの不定形シリカ粒子（商品名：ミズカシルP-526、水澤化学工業（株）製）10gを添加して、高速ディスパにて5000rpmで1時間攪拌、分散した後、孔径30μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩性ハードコート層の塗布液を調製した。

【0057】（防眩性ハードコート層用塗布液Bの調製）ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物（DPHA、日本化薬（株）製）125g、ビス（4-メタクリロイルチオフェニル）スルフィド（MP SMA、住友精化（株）製）125gを、439gのメチルエチルケトン/シクロヘキサノン=50/50%の混合溶媒に溶解した。得られた溶液に、光重合開始剤（イルガキュア907、チバガイギー社製）5.0gおよび光増感剤（カヤキュア-DETX、日本化薬（株）製）3.0gを49gのメチルエチルケトンに溶解した溶液を加えた。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.60であった。さらにこの溶液に平均粒径2μmの架橋ポリスチレン粒子（商品名：SX-200H、綜研化学（株）製）10gを添加して、高速ディスパにて5000rpmで1時間攪拌、分散した後、孔径30μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩性ハードコート層の塗布液を調製した。

【0058】（防眩性ハードコート層用塗布液Cの調製）シクロヘキサノン104.1g、メチルエチルケトン61.3gの混合溶媒に、エアディスパで攪拌しながら酸化ジルコニウム分散物含有ハードコート塗布液（KZ-7991、JSR（株）製）217.0gを添加した。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.70であった。さらにこの溶液に平均粒径2μmの架橋ポリスチレン粒子（商品名：SX-200H、綜研化学（株）製）5gを添加して、高速ディスパにて5000rpmで1時間攪拌、分散した後、孔径30μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩性ハードコート層の塗布液を調製した。

【0059】（防眩性ハードコート層用塗布液Dの調製）シクロヘキサノン32.2gに、エアディスパで攪拌しながら酸化ジルコニウム分散物含有ハードコート塗布液（KZ-7118、JSR（株）製）303.3g、およびジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物（DPHA、日本化薬（株）製）123.4gを添加した。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.61であった。さらにこの溶液に平均粒径2μmの架橋ポリスチレン粒子（商品名：SX-200H、綜研化学（株）製）8.2gを添加して、高速ディスパにて5000rpmで1時間攪拌、分散した後、孔径30μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して防

眩性ハードコート層の塗布液を調製した。

【0060】(ハードコート層用塗布液Eの調製) ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物(DPHA、日本化薬(株)製)250gを、439gのメチルエチルケトン/シクロヘキサノン=50/50%の混合溶媒に溶解した。得られた溶液に、光重合開始剤(イルガキュア907、チバガイギー社製)7.5gおよび光増感剤(カヤキュア-D E T X、日本化薬(株)製)5.0gを49gのメチルエチルケトンに溶解した溶液を加え、この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.53であった。さらにこの溶液を孔径30μmのポリプロピレン製フィルターでろ過してハードコート層の塗布液を調製した。

【0061】(低屈折率層用塗布液Aの調製) 屈折率1.41の含フッ素ポリマー含有光硬化性ゾルゲル化合物(オプスターTM501A、固形分濃度15%、JSR(株)製)50gにシリカ粒子メチルイソブチルケトン分散物(MIBK-ST、固形分濃度30%、日産化学製)2.8gおよびメチルイソブチルケトン147gを添加、攪拌の後、孔径1μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用塗布液を調製した。

【0062】(低屈折率層用塗布液Bの調製) 屈折率1.43の含フッ素ポリマー含有光硬化性ゾルゲル化合物(オプスターTM505、固形分濃度15%、JSR(株)製)50gにシリカ粒子メチルイソブチルケトン分散物(MIBK-ST、固形分濃度30%、日産化学製)2.8gおよびメチルイソブチルケトン147gを添加、攪拌の後、孔径1μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用塗布液を調製した。

【0063】(低屈折率層用塗布液Cの調製) シリカ粒子メチルイソブチルケトン分散物(MIBK-ST、固形分濃度30%、日産化学製)2.8gにγ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン0.0084gを添加し、室温で2時間攪拌し、続いて24時間放置し、表面処理シリカを調製した。この表面処理シリカ分散物に屈折率1.43の含フッ素ポリマー含有光硬化性ゾルゲル化合物(オプスターTM505、固形分濃度15%、JSR(株)製)50gおよびメチルイソブチルケトン147gを添加、攪拌の後、孔径1μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用塗布液を調製した。

【0064】(低屈折率層用塗布液Dの調製) 屈折率1.41の含フッ素ポリマー含有光硬化性ゾルゲル化合物(オプスターTM501A、固形分濃度15%、JSR(株)製)28gにメチルイソブチルケトン72gを添加、攪拌の後、孔径1μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用塗布液を調製した。

【0065】(低屈折率層用塗布液Eの調製) 屈折率1.43の含フッ素ポリマー含有光硬化性ゾルゲル化合物

物(オプスターTM505、固形分濃度15%、JSR(株)製)50gにメチルイソブチルケトン72gを添加、攪拌の後、孔径1μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用塗布液を調製した。

#### 【0066】実施例1

80μmの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TAC-TD80U、富士写真フィルム(株)製)に、上記の防眩性ハードコート層用塗布液Aをバーコーターを用いて塗布し、120℃で乾燥の後、160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm<sup>2</sup>、照射量300mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、厚さ6μmの防眩性ハードコート層を形成した。ハードコート層膜厚の2分の1である3μmより大きい粒径のシリカ粒子は約50%である。その上に、上記低屈折率層用塗布液Aをバーコーターを用いて塗布し、60℃で乾燥の後、照度400mW/cm<sup>2</sup>、照射量300mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射して塗布層を硬化させた後、さらに120℃で8分間加熱し、厚さ0.096μmの低屈折率層を形成した。

#### 【0067】実施例2

低屈折率層塗布液Aの替わりに低屈折率塗布液Bを用いた以外は実施例1と同様にしてサンプルを作成した。

#### 【0068】実施例3

低屈折率層塗布液Aの替わりに低屈折率塗布液Cを用いた以外は実施例1と同様にしてサンプルを作成した。

#### 【0069】比較例1

低屈折率層塗布液Aの替わりに低屈折率塗布液Dを用いた以外は実施例1と同様にして比較用サンプルを作成した。

#### 【0070】比較例2

低屈折率層塗布液Aの替わりに低屈折率塗布液Eを用いた以外は実施例1と同様にして比較用サンプルを作成した。

#### 【0071】実施例4

80μmの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TAC-TD80U、富士写真フィルム(株)製)に、ハードコート層用塗布液Eをバーコーターを用いて塗布し、120℃で乾燥の後、160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm<sup>2</sup>、照射量300mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、厚さ4μmのハードコート層を形成した。その上に、防眩性ハードコート層用塗布液Bをバーコーターを用いて塗布し、上記ハードコート層と同条件にて乾燥、紫外線硬化して、厚さ約1.5μmのハードコート層を形成した。その上に、上記低屈折率層用塗布液Aをバーコーターを用いて塗布し、60℃で乾燥の後、照度400mW/cm<sup>2</sup>、照射量300mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射して塗布層を硬化させた後、さらに120℃で8分間加熱し、厚さ0.0

10

20

30

40

50

96  $\mu\text{m}$  の低屈折率層を形成した。

【0072】実施例5

防眩性ハードコート層塗布液Bの替わりに防眩性ハードコート層塗布液Cを用いた以外は実施例4と同様にしてサンプルを作成した。

【0073】実施例6

防眩性ハードコート層塗布液Bの替わりに防眩性ハードコート層塗布液Dを用いグラビアコーターを用いて塗布した以外は実施例4と同様にしてサンプルを作成した。

【0074】実施例7

低屈折率層塗布液Aの替わりに低屈折率塗布液Bを用いた以外は実施例5と同様にしてサンプルを作成した。

【0075】実施例8

低屈折率層塗布液Aの替わりに低屈折率塗布液Cを用いた以外は実施例5と同様にしてサンプルを作成した。

【0076】比較例3

低屈折率層塗布液Aの替わりに低屈折率塗布液Dを用いた以外は実施例5と同様にして比較サンプルを作成した。

【0077】比較例4

低屈折率層塗布液Aの替わりに低屈折率塗布液Eを用いた以外は実施例5と同様にして比較用サンプルを作成した。

【0078】(防眩性反射防止フィルムの評価) 得られたフィルムについて、以下の項目の評価を行った。

(1) 平均反射率

分光光度計(日本分光(株)製)を用いて、380~780 nmの波長領域において、入射角5°における分光反射率を測定した。結果には450~650 nmの平均反射率を用いた。

(2) ヘイズ

得られたフィルムのヘイズをヘイズメーターMODEL 1001DP(日本電色工業(株)製)を用いて測定した。

(3) 鉛筆硬度評価

耐傷性の指標としてJIS K 5400に記載の鉛筆硬度評価を行った。反射防止フィルムを温度25℃、湿度60%RHで2時間調湿した後、JIS S6006に規定する3Hの試験用鉛筆を用いて、1 kgの荷重にて試験を行い、以下の基準で評価した。

n=10の評価において傷が全く認められない : ○

n=10の評価において傷が認められる : ×

(4) 接触角、指紋付着性評価

表面の耐汚染性の指標として、光学材料を温度25℃、湿度60%RHで2時間調湿した後、水に対する接触角を測定した。またこのサンプル表面に指紋を付着させてから、それをクリーニングクロスで拭き取ったときの状態を観察して、以下のように指紋付着性を評価した。

指紋が完全に拭き取れる : ○

10 指紋がやや見える : △

指紋がほとんど拭き取れない : ×

【0079】(5) 動摩擦係数測定

表面滑り性の指標として動摩擦係数にて評価した。動摩擦係数は試料を25℃、相対湿度60%で2時間調湿した後、HEIDON-14動摩擦測定機により5 mmφステンレス鋼球、荷重100 g、速度60 cm/minにて測定した値を用いた。

(6) 防眩性評価

作成した防眩性フィルムにルーバーなしのむき出し蛍光灯(8000 cd/m<sup>2</sup>)を映し、その反射像のボケの程度を以下の基準で評価した。

蛍光灯の輪郭が全くわからない : ◎

蛍光灯の輪郭がわずかにわかる : ○

蛍光灯はぼけているが、輪郭は識別できる : △

蛍光灯がほとんどぼけない : ×

(7) ギラツキ評価

作成した防眩性フィルムにルーバーありの蛍光灯拡散光を映し、表面のギラツキを以下の基準で評価した。

ほとんどギラツキが見られない : ○

30 わずかにギラツキがある : △

目で識別できるサイズのギラツキがある : ×

【0080】表1に実施例および比較例の結果を示す。

実施例1~8はいずれも反射防止性能に優れ、鉛筆硬度、指紋付着性、防眩性、ギラツキのような防眩性反射防止フィルムに必要とする全ての性能は良好であった。比較例1~4はいずれも低屈折率層に無機粒子が存在しないため、鉛筆硬度が悪く、耐傷性が不足していた。

【0081】

【表1】

	反射率 [%]	ヘイズ [%]	鉛筆硬度 (3H)	接触角	指紋 付着性	動摩擦 係数	防眩性	ガラツキ
実施例1	1.7	7.3	○	101	○	0.09	◎	○
実施例2	1.8	7.2	○	101	○	0.08	◎	○
実施例3	1.8	7.2	○	100	○	0.08	◎	○
比較例1	1.7	7.1	×	103	○	0.06	◎	○
比較例2	1.8	7.1	×	104	○	0.07	◎	○
実施例4	1.2	7.3	○	101	○	0.08	◎	○
実施例5	1.1	7.2	○	102	○	0.08	◎	○
実施例6	1.2	7.3	○	101	○	0.07	◎	○
実施例7	1.2	7.2	○	102	○	0.08	◎	○
実施例8	1.2	7.3	○	101	○	0.08	◎	○
比較例3	1.1	7.2	×	103	○	0.06	◎	○
比較例4	1.2	7.2	×	104	○	0.06	◎	○

【0082】次に、実施例1から9のフィルムを用いて防眩性反射防止偏光板を作成した。この偏光板を用いて反射防止層を最表層に配置した液晶表示装置を作成したところ、外光の映り込みがないために優れたコントラストが得られ、防眩性により反射像が目立たず優れた視認性を有していた。

【0083】

【発明の効果】本発明の防眩性反射防止フィルムは、反射防止性能が高く、防汚性、耐傷性にも優れ、防眩性ハードコート層及び低屈折率層の形成により低コストで製造することができる。この防眩性反射防止フィルムを用いた偏光板及び液晶表示装置は、外光の映り込みが十分

に防止されているうえ、防汚性、耐傷性も高いという優れた性質を有する。

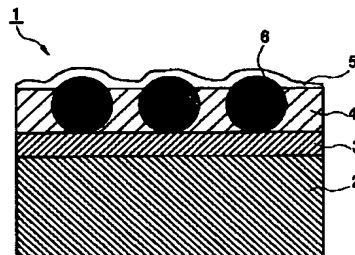
【図面の簡単な説明】

【図1】 防眩性反射防止フィルムの層構成を示す断面模式図である。

【符号の説明】

- 1 防眩性反射防止フィルム
- 2 透明支持体
- 3 ハードコート層
- 4 防眩性ハードコート層
- 5 低屈折率層
- 6 粒子

【図1】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 2H042 AA07 AA26 AA27 BA02 BA12  
BA20  
2H049 BA02 BB33 BB65 BC14 BC22  
BC24  
2H091 FA08X FA37X FB02 FB13  
FC12 FC23 KA01 LA02 LA03  
LA20 LA30  
2K009 AA06 BB13 BB24 BB28 CC03  
CC09 CC26 DD02 DD05 DD06  
EE00  
5C058 AA01 AA06 AA11 BA35 DA01  
DA02